

## IBM SAN128B-6 交换机



### 主要特性

- 利用业内密度最高的128 端口 32 Gbps 第六代光纤通道交换机来适应存储增长和苛刻的工作负载
- 通过增强的NVMe 监控功能来优化性能，确保可靠性
- 集成 NVMe 就绪型解决方案而不需要全面淘汰和更换
- 借助简单开放的自动化加快运营，提高生产率
- 自动完成重复性管理任务，简化大规模 环境的端到端管理
- 利用集成网络传感器对存储 IO 健康状况和性能进行积极主动的实时监控和预警
- 在存储 Fabric 架构中实现虚拟机 (VM) 可视性，以监控 VM 性能，发现VM 异常并优化VM 性能

### 第六代光纤通道技术

IBM第六代光纤通道是面向关键任务存储的专用网络基础架构，可交付 NVMe就绪型性能、高级自动化和全面的管理功能，以提高运营性能，实现不间断业务运营。采用第六代光纤通道和IBM Fabric Vision技术的IBM SAN128B-6交换机可以交付无与伦比的32/128 Gbps性能、行业领先的端口密度和自动化运行，支持存储增长、苛刻的工作负载和数据中心整合。

### 通过NVMe 和自动化加快业务运营

数据中心正面临巨大压力，需要交付最高的性能、业务智能和运营效率来应对快速数据增长，满足动态业务需求。为了获得所需的高性能，企业纷纷将目光投向全闪存数据中心，而这这就要求可以跟上计算和存储资源创新步伐的现代化存储网络。通过改进SAN，企业将能够最大限度地提高生产率和存储投资的使用效率，即使在它们快速扩展环境的过程中也是如此。此外，第六代光纤通道开始采用自动化技术，这样就可以通过简化运营、将资源解放出来用于业务优化和收入机会的方法来改变SAN 管理方法。

IBM SAN128B-6 交换机提供有效的工具来优化NVMe 存储并自动完成 SAN管理任务。这是一种端口密度很高的组件，采用了旨在支持应用、数据和存储增长的管理平台。作为一款NVMe 就绪型交换机，IBM SAN128B-6 使企业可以无缝地集成IBM第六代光纤通道网络和下一代闪存存储，而不需要中断运行来进行彻底淘汰和更换。此外，IBM SAN128B-6 带有集成网络传感器，可以实现对NVMe 工作负载的高级监控，进而帮助确保最出色的性能。IBM SAN128B-6 交换机还可以交付全新的自动化功能，使DevOps 人员可以通过开放API 和Ansible 自动化

引擎来自动运行并编排SAN 资源。

利用IBM自动化功能，企业可以快速而可靠地完成各种资源密集型任务（如预部署）并对网络进行连续监控，帮助在短得多的时间内完成各种任务。通过结合

### 借助行业领先的端口密度实现简单平滑的扩展

IBM SAN128B-6企业级交换机可以提供业内领先的端口密度，在设计简洁的2U机型中提供128个光纤通道端口。企业可以同时增强可扩展性并优化空间利用率。凭借96个32 Gbps SFP+端口和8个4x32 Gbps Q-Flex端口，这种设计紧凑的交换机使数据中心可以高效地扩展并利用数量更少的交换机来交付更多连接。IBM SAN128B-6交换机设计用于支持最高的灵活性和高密度光纤通道Fabric架构，可以提供经济高效的按需付费式可扩展性，通过按需端口扩展（PoD）来从48个端口扩展到128个。

利用MTP/MPO电缆、MTP/MPO到LC分支电缆或接插板，每个Q-Flex端口可以支持128 Gbps并行光纤通道来提供设备或ISL连接，帮助管理员整合并简化布线基础架构。每个Q-Flex端口可以支持4x32 Gbps、4x16 Gbps、4x8 Gbps或4x4 Gbps光纤通道速度。Q-Flex端口可用于在IBM SAN128B-6和IBM 导向器中的IBM FC32-64高密度端口刀片之间建立高密度、高性能ISL，将SFP+端口解放出来用于设备连接。该交换机还可以在—对交换机之间为最多8个端口提供ISL链路捆绑功能，形成单一逻辑ISL。

除了提供128个32 Gbps端口外，IBM SAN128B-6还交付第六代光纤通道性能来支持不断增长的动态工作负载。它通过结合市场领先的低延迟和高达每秒5.66亿个帧的交换吞吐量来实现这一出色性能——借助高

IBM强大的数据收集功能和自动化，企业可以自动完成重复性日常任务，并通过消除人为错误来交付一致的性能。借助IBM SAN128B-6，企业可以无缝地过渡到全闪存数据中心，并为支持未来创新和提高运营效率奠定坚实基础。

达2亿IOPS的性能来突破应用性能障碍。与此同时，利用直通式（cut-through）交换，端口间延迟被最大限度地缩短到了不到780纳秒（包括FEC）。因此，IBM SAN128B-6提供平滑的可扩展性和强大的性能来轻松满足闪存存储工作负载的需求。

为了支持更大量数据的远距离传输，IBM SAN128B-6交换机交付实时传输数据加密和数据压缩来优化带宽并最大限度地降低未经授权接入的风险。它可以交付最高384 Gbps的实时传输数据加密总吞吐量和192 Gbps的实时传输数据压缩吞吐量。此外，内部容错和企业级RAS特性可帮助最大限度地减少故障停机，来支持不断增长的关键任务环境。

### 通过简单、开放的自动化提高生产率

IT部门将近一半的时间用于完成重复性日常管理任务，如分区、设备明细报告和运行情况验证检查。通过自动完成这些重复性任务，IT部门可以大幅度提高效率并降低运行错误带来的风险。大型IT环境中的自动化可以集成各种基础架构组件，同时确保一致性和可预测性来提高运营效率和灵敏性。凭借20多年的存储网络经验，IBM（博通公司子公司）深谙基础架构管理以及可以受益于自动化的任务。通过将REST API直接纳入到交换机和管理产品中，IBM提供广泛的选择来支持任何SAN管理解决方案。通过将IBM强大的数据收集功能与自动化和编排工具（如Ansible）相结合，IT部门可以自动完成各种配置任务，并获得全面的可视性来监控和检测任何性能或健康状况变化。

## IBM自动化解决方案基于以下支柱:

- 直接在交换机中提供标准的REST API，帮助自动完成各种重复性日常任务，如Fabric架构明细记录、预部署和运行状态监控。
- 快速实现系统与开源PyFOS（一种Python语言）的集成，简化常见的SAN管理实践。
- 利用Ansible来在整个基础架构内轻松扩展自动化和编排功能。

## 增强的运行稳定性实现不间断业务运营

采用IBM Fabric Vision®技术的IBM SAN128B-6提供了一种突破性硬件和软件解决方案，可帮助简化监控，提高运行稳定性并大幅度降低成本。Fabric Vision包括IO Insight和VM Insight，可以帮助企业更深入全面地了解SCSI和NVMe流量。这种增强的可视性使管理员可以快速发现问题并加快根本原因分析，进而加快故障排除时间。利用集成、平滑的实时网络监控和预警功能，IBM SAN128B-6还可以优化NVMe over Fibre Channel的性能。对NVMe流量的这种主动监控可以为管理员提供重要的可视性，帮助确保最佳的网络健康状况和性能。

IO Insight可以通过集成网络传感器主动监控IO性能和行为，帮助全面了解问题并确保服务水平。这种功能可以平滑地从任何设备端口上收集IO统计数据，然后将它们发送给帮助设定阈值并生成预警的策略。

VM Insight为每个VM提供IO Insight可视性。集成的VM、应用和设备级IO延迟及IOPS监控使管理员可以设定应用性能基准并确定导致性能下降的VM或物理层。

创新的Fabric Vision监控、管理和诊断功能使管理员

可以在运行受到影响之前提前解决问题。Additional Fabric Vision功能包括:

- ◆ 监控和预警策略套件 (MAPS)：利用预先内置的基于规则或策略的模板，简化全Fabric架构范围的阈值配置、监控和预警。管理员可以利用通用规则和策略来一次性配置整个Fabric架构（或多个Fabric架构），也可以为特定端口或交换机单元定制策略。此外，管理员还可以使用IO Insight统计指标来在MAPS策略中设置阈值，以便在出现应用、VM和存储IO性能下降时收到通知。
- ◆ Fabric Performance Impact (FPI) 监控：利用预先定义的MAPS策略来自动检测并向管理员通知不同的延迟严重级别，并发现会影响网络性能的“慢速 (slow drain)”设备。该特性可以识别各种延迟严重级别，精确地确定导致瓶颈的设备或受瓶颈端口影响的设备，并自动隔离慢速设备，防止缓冲器信用耗尽。
- ◆ 控制面板：提供集成的控制面板来显示总体SAN健康视图以及有关异常状况的详细信息，帮助管理员轻松掌握发展趋势，快速确定交换机或Fabric架构中出现的问题。
- ◆ Configuration and Operational Monitoring Policy Automation Services Suite (COMPASS)：利用自动化交换机和Fabric架构配置服务来简化部署、确保一致性并提高更大环境的运行效率。管理员可以配置模板或采用现有的配置来无缝地在Fabric架构中部署配置。此外，利用IBM网络顾问软件 (IBM Network Advisor) 控制面板中的COMPASS配置和策略违

规监控功能，他们还可以确保设置不会随着时间的推移而发生变化。

◆ IBM Clearlink诊断：确保光纤通道光模块和线缆的光学和信号完整性，简化高性能Fabric架构的部署和支持。ClearLink诊断功能（D端口）是光纤通道平台的一种高级功能。

■ Flow Vision：帮助管理员识别、监控并分析特定应用数据流，以简化故障排除，最大限度地提高性能，避免拥塞，优化资源利用。

Flow Vision包括：

- Flow Monitor：提供全面的可视性，自动了解并平滑地监控流量性能。管理员可以监控从特定主机发往多个目标或卷（volume）、从多个主机到一个目标/卷或特定ISL中的所有流量。此外，他们还可以对特定类型的帧进行卷级监控，发现影响应用性能的资源竞争或拥塞。借助IO Insight功能，管理员可以监控从特定主机发往目标设备或卷（传输SCSI或NVMe over Fibre Channel流量）的流量的首次IO响应时间、IO完成时间、待处理IO数量及IOPS指标。
- 流学习（Flow Learning）：使管理员可以平滑地发现发往或发自特定主机端口或存储端口的所有流量或通过ISL/IFL或FCIP隧道的所有流量，以监控全Fabric架构范围的应用性能。此外，管理员可以发现带宽消耗量最大和最小的设备并有效地完成容量规划。

- 流量生成器（Flow Generator）：提供一种内置的流量生成器（traffic generator），用于预先测试和验证数据中心基础架构——包括路由验证和光模块、线缆、端口、后端连接及ISL的完整性，在部署应用之前确保可靠性。
- 流镜像（Flow Mirroring）：使管理员可以平滑地创建特定应用和数据流或帧类型（可捕获用于深入全面的分析）的拷贝。
- 转发纠错（FEC）：从数据流中的位错误中恢复，增强传输可靠性和性能。FEC是第六代链路中所必需的，可以提供更强大的错误恢复功能来支持支持32 Gbps性能。
- 信用丢失恢复：自动检测虚拟通道（VC）级缓冲信用丢失并从中恢复，防止性能下降，增强应用可用性。

## IBM® SANnav管理门户和全局视图

IBM® SANnav Management Portal 和 SANnav Global View可以帮助IT管理员更加高效地办公。这些工具可以将有关SAN行为和性能的信息转变为可作为行动依据的洞察力，在业务受到影响之前帮助管理员快速发现、隔离并纠正问题。此外，SANnav Management Portal和SANnav Global View还可以加快管理任务，因为它们可以简化工作流程，自动完成重复性步骤，帮助企业更轻松地实现构建自主SAN的目标。

## IBM SAN128B-6交换机规格

系统架构	
光纤通道端口	<p>96个SFP+端口，能够以4/8/10/16/32 Gbps光纤通道自适应速度运行；8个QSFP端口，能够以4x32/4x16/4x8/4x4 Gbps光纤通道速度运行。</p> <p>提供包含48个端口、2个24端口SFP+ PoD（按需端口扩展）和1个32端口QSFP PoD的基本配置。该交换机提供总共8个32 Gbps QSFP端口。这样就允许用户从48个端口扩展到128端口。使用IBM Fabric OS® (FOS) v8.2.0时，在SFP+端口上支持F/E/EX端口和D端口类型，在QSFP端口上只支持F/E/EX端口和D端口类型。</p>
可扩展性	完整的Fabric架构，最多可有239台交换机
标准最大支持数	<p>单一Fabric架构：56个域，7跳</p> <p>MPR Fabric架构：19跳</p>
性能	<p>光纤通道：4.25 Gbps线速，全双工；8.5 Gbps线速，全双工；10.53 Gbps线速，全双工；14.025 Gbps线速，全双工；28.05 Gbps，全双工；112.2 Gbps，全双工；4/8/10/16/32 Gbps端口速度自适应，可支持128 Gbps的速度；10 Gbps可选择设置为固定端口速度。运行IBM FOS v8.2.0时QSFP端口上支持4x32/4x16/4x8/4x4 Gbps速度自适应。</p>
ISL链路捆绑	<p>基于帧的链路捆绑，一对交换机之间最多8条32 Gbps连接，合并为一条每ISL链路捆绑速度高达256 Gbps（全双工时为512 Gbps）的逻辑ISL。运用IBM FOS中所包括的DPS，实现基于交换的跨ISL负载均衡。在QSFP端口上，通过捆绑2个（4x32 Gbps）QSFP端口，可以支持256 Gbps链路捆绑。</p>
总带宽	4 Tbps
最大Fabric架构延迟	本地交换端口延迟为780 ns；端口组间延迟为2.6 μs，本地交换组间32 Gbps的直通路由（cut-through routing）。加密/压缩延迟为每节点1 μs。
最大帧	2,112字节净负荷
帧缓冲	15K帧缓冲器，支持端口间动态缓冲共享功能
服务等级	Class 2、Class 3、Class F（交换机间帧）
端口类型	D端口（ClearLink诊断端口）、E端口、EX端口、F端口、AE端口，可选端口类型控制
数据流量类型	Fabric交换机支持单播流量
介质类型	可热插拔、行业标准的Small Form-Factor Pluggable Plus (SFP+)、LC接头；短波激光器（SWL）；长波激光器（LWL）；超长波激光器（ELWL）；最大距离取决于光缆类型和端口速度。支持SFP+（32/16/8 Gbps）、SFP+（16/8/4 Gbps）、

	<p>SFP+ 10 Gbps光收发器、4x32 Gbps QSFP SWL和4x16 Gbps QSFP SWL光收发器。</p> <p>注：IBM FOS v8.2.0目前不支持32 Gbps ELWL，但计划将来支持。</p>
USB	1个USB口，用于系统日志文件下载或微码升级
Fabric架构服务	<p>监控和预警策略套件 (MAPS)；Flow Vision；IBM适应性网络（入口速率限制，流量隔离，QoS）；Fabric Performance Impact (FPI) 监控；慢速设备隔离 (SDDQ)；IBM高级分区（默认分区、端口/WWN分区、广播分区、对等分区、目标驱动的分區）；动态路径选择 (DPS)；IBM Extended Fabrics；Enhanced BB 信用恢复；FDMI；帧重定向；基于帧的链路捆绑；FSPF；集成路由；IBM ISL链路捆绑；管理服务器；NPIV；时间服务器；注册状态变更通知 (RSCN)；Reliable Commit Service (RCS)；简单名称服务器 (SNS)；虚拟Fabrics架构（本地交换机，逻辑交换机）；读取诊断参数 (RDP)</p>
延展	<p>光纤通道，实时传输数据压缩 (IBM LZO) 和加密 (AES-GCM-256)；用于 DWDM MAN连接的集成可选10 Gbps光纤通道</p>
<b>管理</b>	
受支持的管理软件	<p>HTTP、SNMP v1/v3 (FE MIB、FC Management MIB)、SSH；审核、系统日志；IBM Advanced Web Tools、IBM Network Advisor SAN Enterprise或IBM Network Advisor SAN Professional/Professional Plus；命令行界面 (CLI)；符合SMI-S标准；管理域；附加功能试用版许可证</p>
安全性	<p>DH-CHAP（交换机和终端设备间）、FCAP交换机身份验证；HTTPS、IPsec、IP过滤、LDAP with IPv6、OpenLDAP、端口捆绑、RADIUS、TACACS+、用户定义的基于角色的访问控制 (RBAC)、Secure Copy (SCP)、Secure RPC、Secure Syslog、SFTP、SSH v2、SSL、交换机捆绑、Trusted Switch。IBM SAN128B-6 交换机提供最多12个实时传输数据加密和压缩端口。</p>
管理接入	10/100/1000 Mbps以太网 (RJ-45)、串行端口 (RJ-45) 和1个USB口
诊断	<p>ClearLink光模块和线缆诊断，包括电/光环回、链路流量/延迟/距离；流镜像；内置流量生成器 (flow generator)；POST和嵌入式在线/离线诊断，包括环境监控、FCping和Pathinfo (FC traceroute)、Frame Viewer、非破坏性Daemon重启、光模块健康状况监控、电源监控、RATrace日志和Rolling Reboot Detection (RRD)</p>
<b>机械参数</b>	
外壳	<p>前进风后出风；2U</p> <p>后进风前出风；2U</p>

尺寸	宽度：44.0厘米（17.32英寸） 高度：8.67厘米（3.41英寸） 深度：60.96厘米（24英寸）
系统重量	21.31千克（47.00磅），双电源FRU，3个风扇FRU，无收发器
环境	
运行环境	温度：0°C到40°C/32°F到104°F 湿度：10%到85%（无冷凝）
非运行环境	温度：-25°C到70°C/-13°F到158°F 湿度：10%到90%（无冷凝）
运行海拔	最高3,000米（9,842英尺）
储存海拔	最高12千米（39,370英尺）
冲击	运行：20 G，6毫秒，半正弦 非运行：半正弦，33 G，11毫秒，3/eg Axis
振动	运行：0.5 g 正弦，0.4 grms随机，5 Hz至500Hz 非运行：2.0 g 正弦，1.1 grms随机，5 Hz至500Hz
散热	128个端口：3,512 BTU/小时
电源	
电源	两套电源FRU，带集成电源模块，电压范围为90 V到264 V AC（对于AC设备）
风扇	3套风扇FRU，分别包含2个风扇
AC输入（PSU）	100 V到240 V（常规），90 V到264 V，12 A AC
输入线频率（PSU）	50 Hz到60 Hz（常规），47 Hz到63 Hz
AC功耗	最大942瓦，全部128个端口以32 Gbps的速度运行（96个端口上安装32 Gbps SWL光模块，8个QSFP端口上安装4x32 Gbps SWL光模块） 未安装光模块且处于闲置状态的空机箱为最大495瓦

## 为何选择 IBM?

创新的技术、开放的标准、卓越的性能，以及众多久经考验的存储软件、硬件和解决方案产品组合，所有这一切均由公认处于行业领先地位的 IBM 提供支持，而这些仅仅是您应考虑 IBM 存储解决方案(包括 SAN128B-6)的部分原因。

## 如需更多信息

如需了解有关 IBM System Networking SAN96B-5 交换机的更多信息，请联系您的 IBM 代表或 IBM 业务合作伙伴，或者访问: <https://www.ibm.com/products/storage-networking-san128b6>



© Copyright IBM Corporation 2017

IBM Systems  
New Orchard Road  
Armonk, NY 10504

2017 年 7 月

IBM、IBM 徽标和 [ibm.com](http://ibm.com) 是 International Business Machines Corp. 在全球许多司法辖区的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。有关 IBM 商标的最新列表，请访问以下网站的“版权与商标信息”部分:[ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/copytrade.shtml)

本文档为初始发布时的最新文档，IBM 可能随时对其进行更改。IBM 并未在每个开展业务的国家/地区提供所有产品/服务。

本文中论述的性能数据是在特定操作条件下得出的。实际结果可能会有所不同。

本文档中的信息“按原样”提供，不带任何明示或暗示的保证，包括不带任何适销性、对特定用途的适用性的保证以及任何不侵权的保证或条件。IBM 根据提供产品时的协议条款与条件提供产品担保。



请回收再利用